

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. Februar 2005 (10.02.2005)

PCT

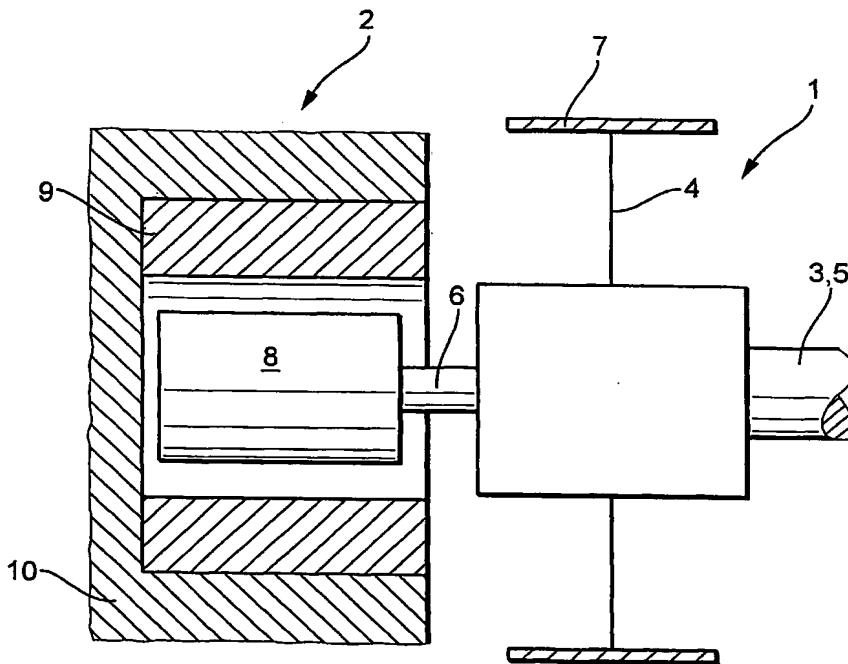
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/012698 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F01L 1/34**,
1/344, 1/352
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/006144
- (22) Internationales Anmeldedatum:
8. Juni 2004 (08.06.2004)
- (25) Elnreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
103 30 872.5 9. Juli 2003 (09.07.2003) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **INA-SCHAEFFLER KG** [DE/DE]; Industriestrasse
1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHÄFER, Jens**
[DE/DE]; Spiegelgartenstrasse 40, 91074 Herzoge-
naurach (DE). **STEIGERWALD, Martin** [DE/DE];
Heinrich-Kirchner-Str.32, 91056 Erlangen (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **INA-SCHAEFFLER KG**; In-
dustriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR DETERMINING THE ANGLE OF ROTATION OF A CAMSHAFT IN RELATION
TO THE CRANKSHAFT OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BESTIMMEN DES VERDREHWINKELS EINER NOCKEN-
WELLE GEGENÜBER DER KURBELWELLE EINES VERBRENNUNGSMOTORS



(57) Abstract: The invention relates to a device and a method for determining the angle of rotation between a camshaft (5) and the crankshaft of an internal combustion engine, said device comprising a camshaft regulator provided with an electronic regulator, and means for determining the position of the angle of rotation of the camshaft (5) and the crankshaft. According to the invention, a crankshaft triggering wheel provided with reference and trigger marks is fixed to the crankshaft for determining the position of the angle of rotation of the crankshaft, and an electromechanical camshaft regulator is provided, comprising a triple shaft gearbox (1), the first shaft (3) thereof being connected to the crankshaft (5) in a rotationally fixed manner, the second shaft (4) thereof being connected to the crankshaft by means of a camshaft drive wheel (7), and the third shaft thereof, as the regulating

shaft (6), being connected to a permanent magnet rotor (8) of a BLDC motor (2), said BLDC motor (2) comprising a stator (9) that is fixed to the housing and an electronic commutation that can be controlled by commutation signals which are used both for determining the position of the angle of rotation of the camshaft (5), and together with the signals of the crankshaft trigger wheel, for calculating the angle of rotation between the camshaft (5) and the crankshaft.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/012698 A1



PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Bestimmen des Verdrehwinkels zwischen einer Nockenwelle (5) und der Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors, der einen Nockenwellenversteller mit einem elektronischen Regler und Mitteln zur Bestimmung der Drehwinkellage der Nockenwelle (5) und der Kurbelwelle aufweist, wobei an der Kurbelwelle zur Bestimmung der Drehwinkellage der Kurbelwelle ein Kurbelwellentriggerrad mit Referenz- und Triggermarken befestigt ist und ein elektromechanischer Nockenwellenversteller vorgesehen ist, der ein Dreiwellegentriebe (1) aufweist, dessen erste Welle (3) mit der Nockenwelle (5), dessen zweite Welle (4) über ein Nockenwellenantriebsrad (7) mit der Kurbelwelle und dessen dritte Welle als Verstellwelle (6) mit einem Dauermagnetrotor (8) eines BLDC-Motors (2) drehfest verbunden sind, wobei der BLDC-Motor (2) einen gehäusefesten Stator (9) und eine elektronische Kommutierung aufweist, die durch Kommutierungssignale gesteuert ist, die gleichzeitig zur Bestimmung der Drehwinkellage der Nockenwelle (5) und zusammen mit den Signalen des Kurbelwellentriggerrads zur Berechnung des Verdrehwinkels zwischen Nockenwelle (5) und Kurbelwelle dienen.